

دانشگاه علوم پزشکی ایران
دانشکده علوم پایه

عنوان:

بهینه سازی نگاره های آنژیوگرافی مغز با استفاده
از ماده کنتراست در میدان ۱/۵ تسلا

اساتید راهنما:

دکتر حسین قناعتی

دکتر بهرام بلوری

اساتید مشاور:

دکتر حسن هاشمی

دکتر نادر ریاحی عالم

نگارنده:

بهروز رفیعی

۱۳۸۰

«چکیده»

در انجام MRA از مغز با توجه به وضعیت خاص شریانها و وریدهای آن که دارای سرعتهای متفاوت خون است نه تنها باید در انتخاب پارامترهای تصویربرداری دقت خاصی داشت، بلکه باید موقعیت تشریحی عروق مورد مطالعه را نیز در نظر گرفت و به علت سرعت آهسته جریان خون در سیستم وریدی و شریانهای کوچک در مغز استفاده از ماده پارامگنت پیشنهاد میشود. به همین علت در این مطالعه بهینه سازی پارامترهای تصویربرداری از عروق مغزی با استفاده از ماده حاجب در میدان مغناطیسی ۱/۵ تسلا مورد بررسی قرار گرفت.

برای بهینه سازی نگاره ها با استفاده از نرم افزار MATLAB زاویه ارنست برای عضله، خون، ماده خاکستری و سفید مغز، چربی و مایع مغزی نخاعی برای $TE=7ms$ و $TR=20ms$ و $40ms$ در توالی پالس RF-spoiled FAST محاسبه شد.

پس از بدست آوردن T_1 تقریبی خون پس از تزریق بر اساس دوز $0.1mmol/kg$ در $1200ms$ و 900 ، 600 ، 300 مقدار سیگنال نسبی برای $TE=7ms$ و $TR=20ms$ و $40ms$ بدست آمد و نشان داد که با کاهش T_1 مقدار زاویه ارنست و سیگنال نسبی افزایش می یابد. کنتراست جریان خون در چند n مختلف محاسبه شد، که با افزایش n زاویه انحراف بهینه و کنتراست جریان کاهش یافت.

سپس با استفاده از پارامترهای $TR=20ms$ ، $TE=7ms$ و $FA=10$ ، 20 ، $30deg$ تصاویر بدون تزریق و در حال تزریق در سه گروه پنج نفره بدست آمد. پس از اندازه گیری سیگنال در نواحی شریان کاروتید، شریان میانی مغز و تورکولارهروفیلی و انحراف معیار در هوا مقدار S/N و C/N محاسبه شد که با توجه به اندازه گیریهای انجام شده زاویه انحراف 20 درجه دارای بالاترین مقدار S/N و C/N بود.

در مرحله نهائی با استفاده از پارامترهای $([TR/TE/FA]20ms/7ms/20^\circ)$ و زمان اسکن چهار دقیقه تصاویر بدون تزریق، در حال تزریق و 15 دقیقه پس از تزریق در 20 بیمار داوطلب تهیه و مقدار S/N و C/N محاسبه شد که پس از انجام آزمونهای آماری مناسب بالاترین مقدار S/N و C/N در تصاویر در حال تزریق دیده شد. برای اطمینان از معنی دار بودن تفاوت میانگینها با استفاده از آزمون آماری t دانشجو میانگین C/N تصاویر دویبدو با یکدیگر مقایسه شدند. محاسبه S/N و C/N و آزمونهای آماری بکمک نرم افزار Excel انجام شد.

برای بررسی کلینیکی پس از تهیه تصاویر بر روی فیلم تعداد ۸ ورید و ۱۲ شریان بر اساس پنج درجه کیفی تعریف شده مورد بررسی قرار گرفتند که نتایج بدست آمده در این مرحله نشان دهنده تاثیر زیاد استفاده از ماده کنتراست زا پارامگنت در مشاهده بهتر شریانهای ریز و وریدها بود به نحوی که بهترین نگاره ها در حین تزریق ماده کنتراست زا بدست آمد. ولی در تعدادی از شریانها استفاده از ماده پارامگنت تاثیری در افزایش کیفیت تصاویر بدست آمده نداشت.

Abstract

In brain MRA, selecting suitable parameters for imaging requires accurate measures, because the image quality depends on the location of arteries, veins and also the velocity differences of blood. Due to the low flow of the blood in veins and small arteries, it is suggested to use paramagnetic contrast media. Hence, in present study, we investigated the imaging optimization of brain vessels using contrast media in 1.5 T field.

For image optimization, the Ernst angle of muscle, blood, gray and white matter, fat and Csf calculated by using MATLAB software for TR=20 & 40ms and TE=7ms in RF- spoiled FAST sequence. After determining approximately T_1 of blood with contrast injection 0.1 mmol/kg of Gd-DTPA, calculated relative signal of blood in $T_1=300, 600, 900, 1200$ ms by using parameters TR=20 & 40ms and TE=7ms. Decreasing T_1 , results increasing of Ernst angle and relative signal was shown. Then flow contrast calculated for different ns. increase n, decreased in flow contrast.

At the next stage, MRA was obtained in three groups, each including five patient by using parameters TR=20ms, TE=7ms and flip angle 10,20 and 30 degrees in two series without and during c.i*. Then calculated S/N & C/N after measured signal of carotid, M.C.A, thorcolar herophilli and SD in standard deviation of noise in air. By measurement, it was shown that in 20 degrees flip angle, S/N & C/N maximized.

At the last stage, three series MRA, without, during c.i and 15 minutes after c.i were obtained in 20 patient volunteers by using parameters TR=20ms, TE= 7ms and flip angle 20 degrees and calculated S/N and C/N. We saw the highest S/N & C/N in during c.i MRA after statistical analysis. to be confirm that if the difference between mean of C/N ratios is meaningfully we mutually compared them by paired t-student test. Calculation of S/N & C/N and statistical analysis performed by EXCEL software.

*c.i=contrast injection

For clinical study , in obtained images , 8 veins and 12 arteries were graded in 5 definite levels. Results indicated an important effect of paramagnetic contrast media on better observing of small arteries and veins. The best image quality was taken during c.i ,but in some arteries contrast media had not any benefit in improving the image quality.